

# Персональный компьютер: устройство и принцип работы

# Определение

- **Персональный компьютер** — компьютер (вычислительная машина), предназначенный для личного использования, цена, размеры и возможности которого удовлетворяют запросы большого количества людей.
- Современный персональный компьютер может быть реализован в различных вариантах – настольном (desktop), портативном (notebook), карманном (handheld) и других.

# Настольный вариант ПК

- Это стандартная конфигурация персонального компьютера, когда основные блоки разнесены отдельно:
  - системный блок;
  - монитор;
  - клавиатура;
  - колонки;
  - мышь.



# Мобильные ПК

- Ноутбуки

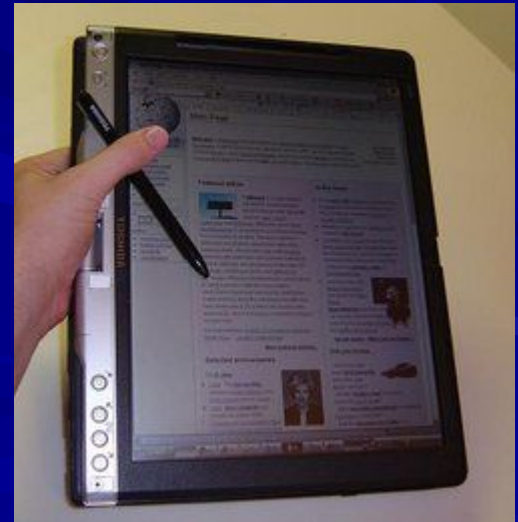
- Компактные компьютеры, содержащие все необходимые компоненты (в том числе монитор) в одном небольшом корпусе, как правило, складывающемся в виде книжки.
- Для достижения малых размеров в них применяются специальные технологии:
  - специально разработанные микросхемы,
  - ОЗУ и жесткие диски уменьшенных габаритов,
  - компактная клавиатура,
  - внешние блоки питания,
  - минимум гнезд расширения.



# Мобильные ПК

- Планшетные ПК

- Аналогичны ноутбукам, но содержат чувствительный к нажатию экран и не содержат механической клавиатуры.
- Ввод текста и управление осуществляются через экранный интерфейс.
- Вычислительная мощность уступает настольным ПК, так как применяются энергосберегающие компоненты.



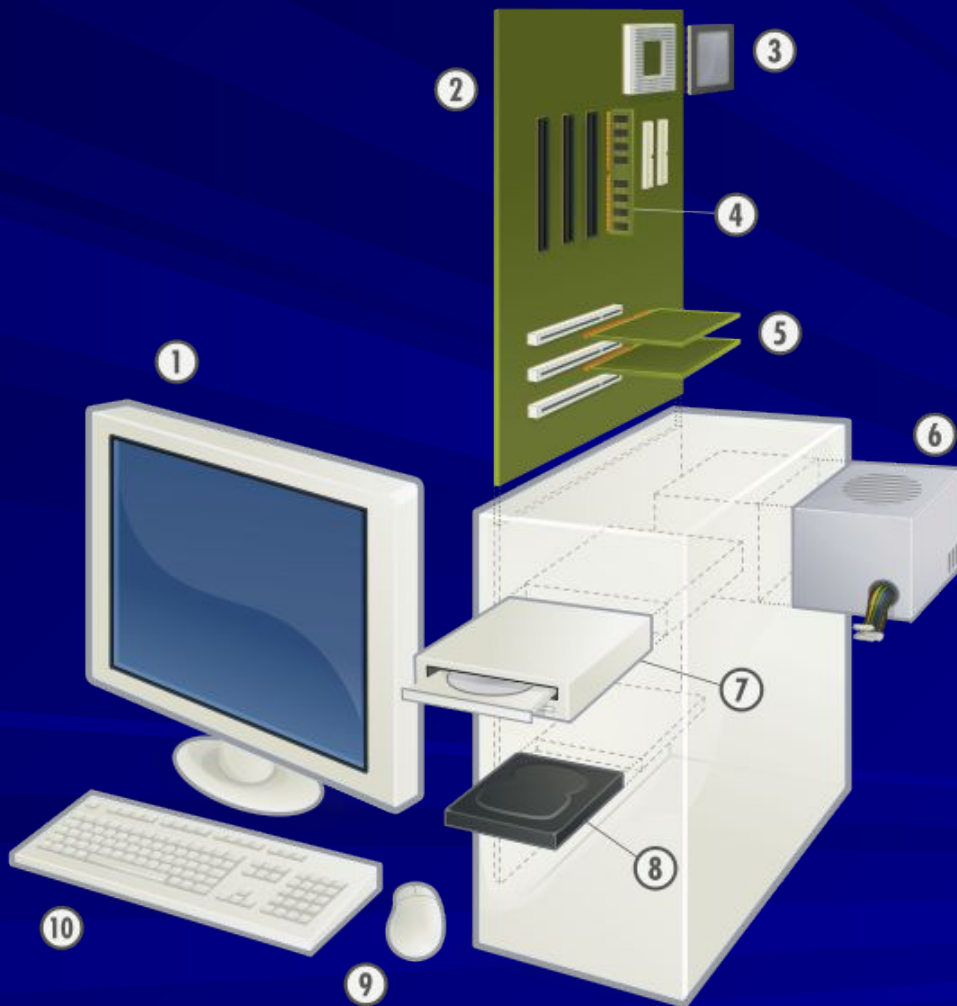
# Мобильные ПК

- Карманные ПК (PDA)
  - Сверхпортативные устройства, уместающиеся в кармане.
  - Управление ими, как правило, происходит с помощью небольшого по размерам и разрешению экрана, чувствительного к нажатию пальца или специального пера (стилуса), а клавиатура и мышь отсутствуют.
  - Разрешение экрана невелико, как правило 320x400
    - В таких устройствах используются сверхэкономичные процессоры и флэш-накопители небольшого объёма





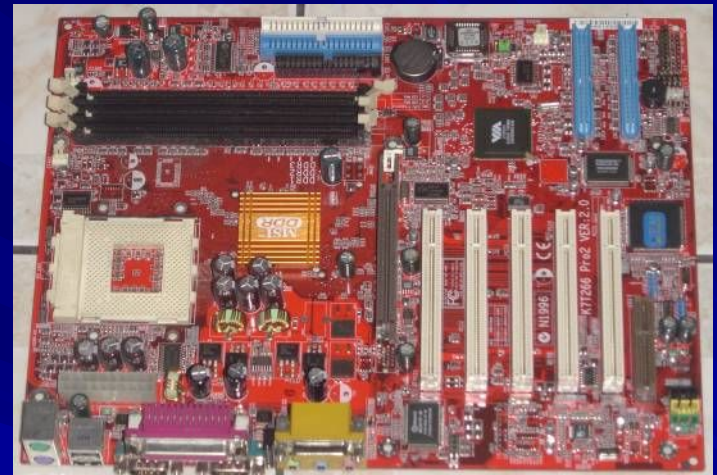
# Основные составные части персонального компьютера



1. Монитор
2. Системная плата
3. Процессор
4. Оперативная память
5. Платы расширений
6. Блок питания
7. Оптический привод
8. Жесткий диск
9. Мышь
10. Клавиатура

# Системная (материнская) плата

- **Материнская плата** — печатная плата, на которой монтируется чипсет и прочие компоненты компьютерной системы.
  - Чипсет — это набор микросхем материнской платы.
  - Чипсет состоит из 2-х основных микросхем:
    - МСН — контроллер-концентратор памяти — Северный мост (Northbridge) — обеспечивает взаимодействие ЦП с памятью и видеоадаптером.
    - ИСН — контроллер ввода-вывода — Южный мост (Southbridge) — обеспечивает взаимодействие между ЦП и жестким диском, слотами PCI, USB и пр.





# Материнская плата

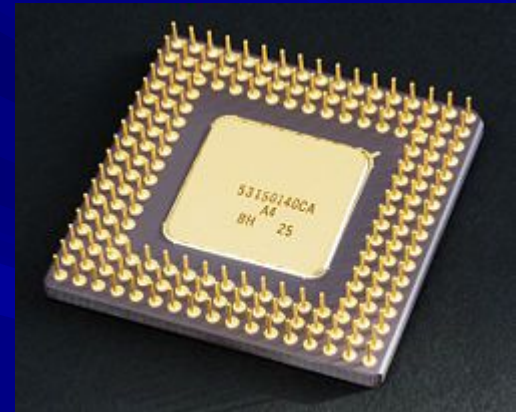
- Название происходит от английского *motherboard*.
- На материнской плате кроме чипсета располагаются разъёмы для подключения центрального процессора, графической платы, звуковой платы, жёстких дисков, оперативной памяти и другие разъемы.
- Все основные электронные схемы компьютера и необходимые дополнительные устройства включаются в материнскую плату, или подключаются к ней с помощью слотов расширения.

# Материнская плата

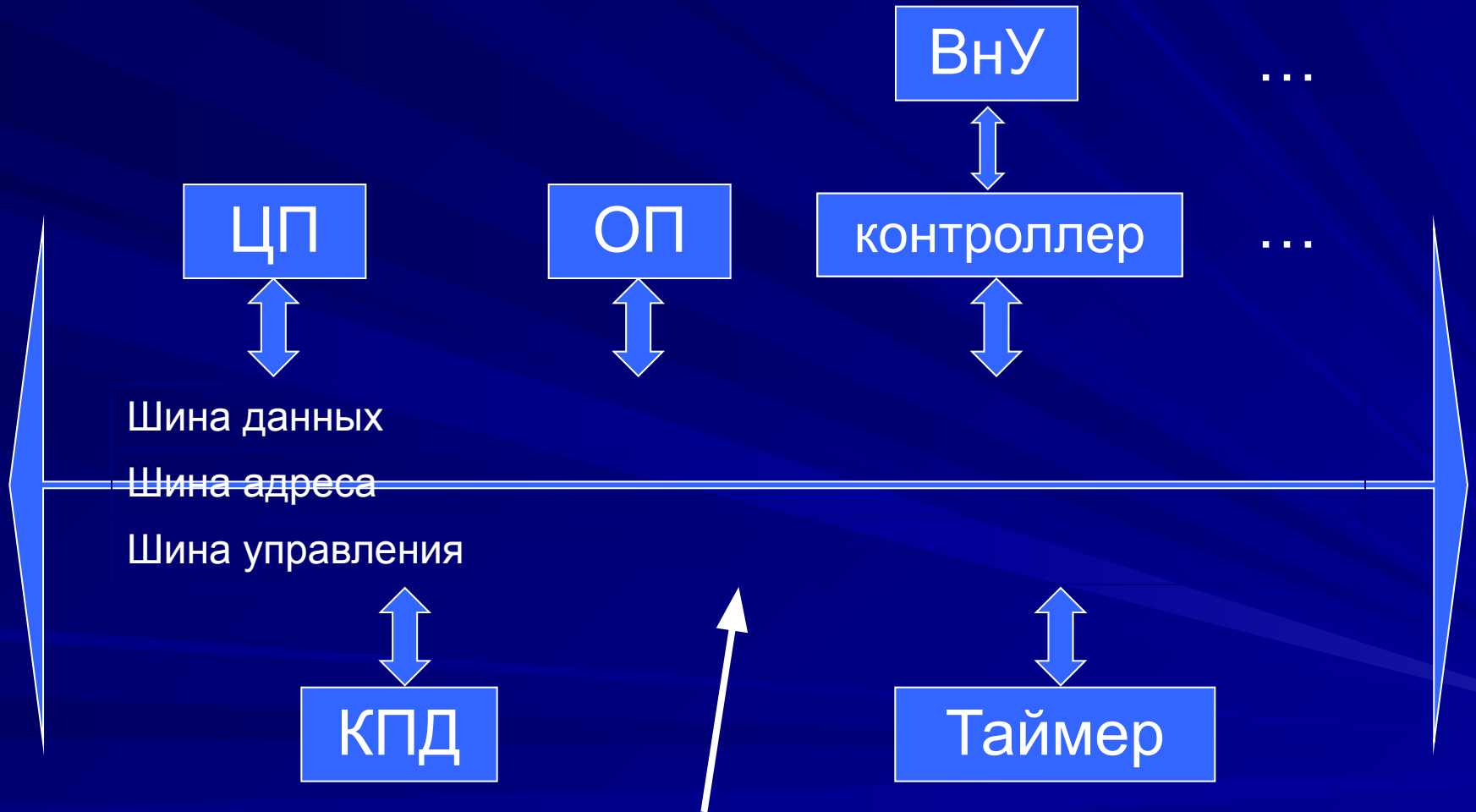
- Наиболее известные производители материнских плат на российском рынке: фирмы *Asus*, *Gigabyte*, *Intel*, *Elitegroup*, *MSI*.
- Из российских производителей материнских плат можно упомянуть компанию Формоза, которая производила платы, используя компоненты фирм *Lucky Star* и *Albatron*.

# Центральный процессор

- Центральный процессор (ЦП) или центральное процессорное устройство (ЦПУ) (англ. *central processing unit* — **CPU**) — процессор машинных инструкций, часть аппаратного обеспечения компьютера, отвечающая за выполнение основной доли работ по обработке информации.
- Большинство современных процессоров реализуют циклический процесс последовательной обработки информации, изобретённый Джоном фон Нейманом.



# Структурная схема ПЭВМ



Системная магистраль

# Оперативная память

- **Оперативная память** (ОЗУ — оперативное запоминающее устройство) — память, предназначенная для *временного* хранения данных и команд, необходимых процессору для выполнения им операций.



- Оперативная память передаёт процессору команды и данные непосредственно, либо через *кэш-память*.
- Каждая ячейка оперативной памяти имеет свой индивидуальный адрес.

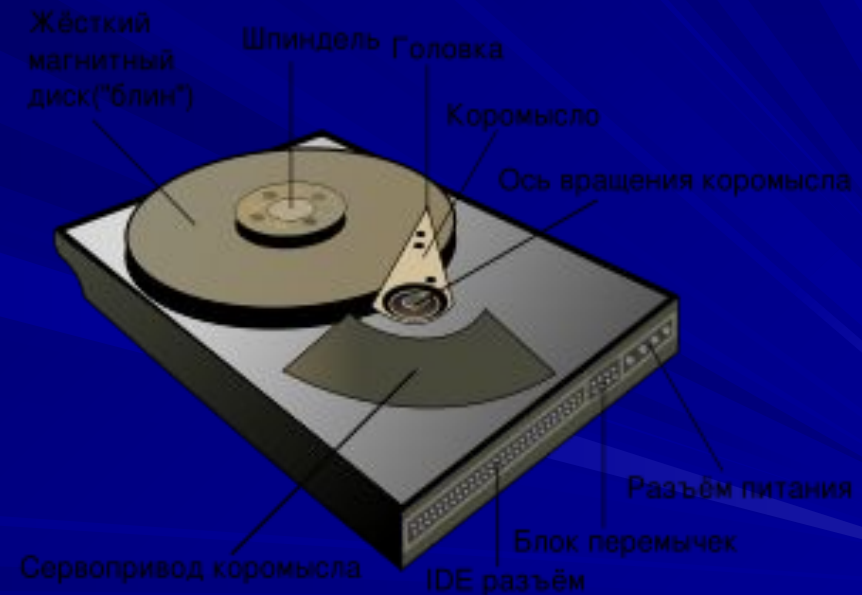
# Оперативная память

- Современная оперативная память представляет собой *динамическую память с произвольным доступом* (англ. dynamic random access memory, DRAM).
  - Понятие памяти с произвольным доступом предполагает, что в процессе обращения к данным не учитывается порядок их расположения в ней.
- *Ячейка памяти* — часть запоминающего устройства ЭВМ для хранения 1 машинного слова (числа) или его части (например, 1 байта).
  - Общее число ячеек памяти всех запоминающих устройств определяет *ёмкость памяти* ЭВМ.



# Жесткий диск

- Накопитель на жёстких магнитных дисках, жёсткий диск, HDD или винчестер, (англ. *Hard Disk Drive*) — энергонезависимое, перезаписываемое компьютерное запоминающее устройство.
- Является основным накопителем данных практически во всех современных компьютерах.



# Жесткий диск

- Информация в НЖМД записывается на жёсткие (алюминиевые или стеклянные) пластины, покрытые слоем ферромагнитного материала.
- Считывающие головки в рабочем режиме не касаются поверхности пластин, а «парят» над ними.
- Расстояние между головкой и диском составляет несколько нанометров (в современных дисках 5-10 нм), а отсутствие механического контакта обеспечивает долгий срок службы устройства.

# Название «Винчестер»

- В 1973 году фирма IBM выпустила жёсткий диск модели 3340, впервые объединивший в одном неразъёмном корпусе пластины диска и считывающие головки.
- При его разработке инженеры использовали краткое внутреннее название «30-30», что означало два модуля (в максимальной компоновке) по 30 Мб каждый.
- Кеннет Хотон, руководитель проекта, по созвучию с обозначением популярного охотничьего ружья «Winchester 30-30» предложил назвать этот диск «винчестером».



# Блок питания

- **Компьютерный блок питания** предназначен для снабжения узлов компьютера электрической энергией.
- В его задачу входит преобразование сетевого напряжения до заданных значений, их стабилизация и защита от незначительных помех питающего напряжения.
- Основным параметром компьютерного блока питания является максимальная мощность, потребляемая из сети.



- Компьютерный блок питания для сегодняшней платформы ПК обеспечивает выходные напряжения  $\pm 5$ ,  $\pm 12$ ,  $+3.3$  В.
- Существуют следующие стандарты блоков питания:
  - АТ – выключатель питания находится в силовой цепи и обычно выводится на переднюю панель корпуса. Как следствие, автоматическое включение и выключение компьютера невозможно.
  - АТХ – напряжение все время подается на системную плату. Поддерживает управление питанием по сигналу с платы, которая имеет для этого программный интерфейс.

# Оптический привод

- Оптический привод – электрическое устройство для считывания и возможно записи информации с оптических носителей (CD-ROM, DVD-ROM).
- Сегодня большая часть оптических приводов выпускается с интерфейсом *IDE/ATAPI*.
- Внешние приводы *CD-ROM* обычно делают с интерфейсом *USB*.



# Оптический привод

- Привод CD-ROM позволяет только считывать информацию с диска
- Привод CD-RW позволяет и считывать информацию с диска и записывать на диск.
- Привод DVD-ROM позволяет читать диски CD-R, CD-ROM, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RW

# Оптический привод

- Для приводов DVD-RW существуют спецификации:
  - *DVD-RW* разработана группой крупнейших японских компаний, в числе которых *JVC*, *Hitachi*, *Mitsubishi*;
  - *DVD+RW* поддерживают фирмы *Sony*, *Philips*, *Yamaha*.
  - В качестве универсального решения предлагаются комбинированные приводы *DVD±RW*

# Монитор

- **Монитор, дисплей** — интерфейс системы «человек — аппаратура — человек». Преобразует цифровую и (или) аналоговую информацию в видеоизображение.



# Классификация мониторов

- **По цветности**
  - цветные;
  - монохромные.
- **По виду выводимой информации**
  - алфавитно-цифровые – дисплеи, способные отображать только алфавитно-цифровую информацию;
  - графические: векторные, растровые

# Классификация мониторов

- По строению
  - ЭЛТ — на основе электронно-лучевой трубки (англ. CRT — cathode ray tube);
  - ЖК — жидкокристаллические мониторы (англ. LCD — liquid crystal display);
  - Плазменный — на основе плазменной панели;
  - Проекционный — видеопроектор и экран размещённые отдельно или объединённые в одном корпусе (как вариант через зеркало или систему зеркал).

# Клавиатура

- **Клавиатура** — устройство, представляющее собой набор кнопок (клавиш), предназначенных для управления каким-либо устройством или для ввода информации.
- Это одно из основных устройств ввода информации в ЭВМ.





- Клавиатура имеет несколько групп клавиш:
  - Алфавитно-цифровые и знаковые клавиши;
  - Специальные клавиши;
  - Функциональные клавиши;
  - Клавиши для управления курсором;
  - Служебные клавиши для смены регистров и модификации кодов других клавиш (Ctrl, Alt, Shift);
  - Служебные клавиши для фиксации регистров;
  - Вспомогательные клавиши.
- Общее число клавиш клавиатуры – 104, однако, количество различных сигналов от клавиатуры значительно превышает это число.

# Компьютерная мышь

- Манипулятор «мышь» — одно из указательных устройств ввода (англ. *pointing device*), обеспечивающих интерфейс пользователя с компьютером.
- Мышь воспринимает своё перемещение в рабочей плоскости (обычно — на участке поверхности стола) и передаёт эту информацию компьютеру.
- Программа, работающая на компьютере, в ответ на перемещение мыши производит на экране действие, отвечающее направлению и расстоянию этого перемещения.



# Компьютерная мышь

- В дополнение к детектору перемещения мышь имеет от одной до трех (или более) кнопок, а также дополнительные элементы управления (колёса прокрутки, потенциометры, джойстики, трекболы, клавиши и т. п.).
- Первая компьютерная мышь (Дугласом Энгельбартом, 1963)



# Датчики перемещения у «мыши»

- **Шаровой привод**

- движение мыши передается на выступающий из корпуса гуммированный стальной шарик
- Два прижатых к шарiku ролика снимают его движения по каждому из измерений и передают их на датчики, преобразующие эти движения в электрические сигналы.



## • Оптические мыши

- Оптические мыши сделаны на базе микросхемы, содержащей фотосенсор и процессор обработки изображения.
- Фотосенсор периодически сканирует участок рабочей поверхности под мышью.
- При изменении рисунка процессор определяет, в какую сторону и на какое расстояние сместилась мышь.
- Сканируемый участок подсвечивается светодиодом (обычно — красного цвета) под косым углом.



# Будущие перспективы

- В ближайшие 10-20 лет, скорее всего, изменится материальная часть процессоров, ввиду того, что технологический процесс достигнет физических пределов производства.
- Возможно, это будут:
  - Квантовые компьютеры
  - Молекулярные компьютеры
- Вполне вероятно, что, со временем придётся изменить и информационную часть процессоров, то есть перейти от двоичных процессоров на двоичных триггерах к троичным процессорам на троичных триггерах и, вероятно, к е-процессорам с системой счисления равной основанию натуральных логарифмов, то есть числу  $e=2,71....$ 
  - как когда-то, во времена Непера, в логарифмических таблицах перешли к основанию равному числу  $e$ .